Stanford University Library
NOV 16 1904

Ueber einen Fall eines rippenartigen Querfortsatzes am ersten Lendenwirbel bei Camelus bactrianus L.

Inaugural-Dissertation

der

medizinischen Fakultät zu Königsberg i. Pr.

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

vorgelegt von

Erich Pfützenreuter
prakt. Arzt.

Promotion: **Montag, den 7. März 1904, 10 Uhr Vormittags.**

Königsberg i. Pr.
Buchdruckerei H. Herrmann
1904.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät der Königl. Albertus-Universität zu Königsberg i. Pr.
Referent: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Stieda.

Dem Andenken meines Vaters

gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/uebereinenfallei0001eric

Betrachten wir bei den einzelnen Klassen der Wirbeltiere von den am tiefsten stehenden anfangend den Teil des Skelets, von dem der ganze Typus den Namen erhalten hat, die Wirbelsäule, so stellt sie sich uns zunächst nicht als das komplizierte Organ dar, das wir bei den Säugetieren und beim Menschen finden.

Es ist bekannt, dass der Wirbelsäule ein Organ vorausgeht, dass als ein elastischer Stab den Körper in seiner Längsachse durchzieht, um ihm eine gewisse Stütze zu geben, die sogenannte chorda dorsalis oder Rückensaite. Um diese herum kommt es dann zur Anlage segmental angeordneter Skeletstücke, die in ihrer weiteren Ausbildung und durch Verwachsung allmählich die Form und Funktion von Wirbeln übernehmen. Ausserdem kommt es in der Wandung der Leibeshöhle zur Bildung fester Spangen, der Rippen, die sich dann mit der Wirbelsäule verbinden. Wir müssen annehmen, dass dies an allen Wirbeln ursprünglich der Fall war. Doch finden wir unter den heut lebenden Arten selbst bei den Fischen diesen Zustand nirgends mehr, sondern es ist ein Zerfall der Wirbelsäule in zwei Abschnitte dadurch aufgetreten, dass Hand in Hand mit der von hinten nach vorn vor sich gehenden Verkürzung der

Leibeshöhle und der nach vorn zu stattfindenden Verlegung des Afters die Rippen in diesem hinteren Abschnitt zurück gebildet wurden. Infolge dessen haben wir die Möglichkeit an der Wirbelsäule der Fische einen Rumpfabschnitt, an dem die Wirbel mit Rippen versehen sind, und einen Schwanzabschnitt, wo derartige Anhänge fehlen, zu unterscheiden.

Diese Regionierung der Wirbelsäule geht bei den Amphibien durch Rückbildung von Rippen an anderen Teilen noch weiter, indem vorn sich eine Halswirbelsäule bildet, die freilich nur auf einen, den ersten Wirbel beschränkt ist. Indem weiterhin der letzte präkaudale Wirbel mit dem Becken in Verbindung tritt, und da und dort auch bei einem oder dem anderen präsackralen Wirbel die Rippe verloren geht, ermöglicht sich die Unterscheidung zwischen Hals-, Brust-, Lenden-, Kreuz- und Schwanzwirbeln, wobei ignoriert wird, dass, wie dies namentlich bei den urodelen Amphibien deutlich ist, zwischen dem Querfortsatz des Sakralwirbels und dem Darmbein ein Skeletstück vorkommt, das seinem ganzen Verhalten nach nur eine Sakralrippe sein kann.

Bei den Reptilien tritt dann durch Rückbildung der Rippen an noch ein bis zwei vorderen Wirbeln eine Halsregion deutlicher hervor, während gleichzeitig hinter den thorakalen Wirbeln eine grössere Zahl von lumbalen sich ausbildet, Verhältnisse, die im wesentlichen bei den Vögeln und Säugetieren sich ebenso verhalten.

Diese Rückbildung von Rippen an der vorderen Wirbelsäule geht von vorn nach hinten vor sich, wie z. B. jedes Skelet einer Straussart vorzüglich beweist, wo man die Reste der Rippen als verkümmernde Teile deutlicher an den hinteren als an den vorderen Halswirbeln bemerkt.

Vorn pflegen sie in der Regel mit den Wirbeln zu verwachsen und als Teile derselben beschrieben zu werden. Diese Verwachsung kann unter Umständen am selben Wirbel nur einseitig auftreten, während auf der anderen Seite sich die primitiven Verhältnisse erhalten. Dies beweist ein im hiesigen zoologischen Museum befindliches Präparat von Cygnus musicus, bei welchem am letzten Halswirbel rechts eine Verwachsung eingetreten ist zwischen rudimentärer Halsrippe und Wirbel, während sich links die Rippe noch deutlich sowohl vom Wirbelkörper wie vom Querfortsatz absetzt.

An der Lendenregion haben bei den Vögeln eigentümliche Verhältnisse Platz gegriffen. Denn obgleich primär nur zwei Sakralwirbel vorhanden sind, hat sich das Becken sowohl auf die Lumbalwirbelsäule und sogar auf den hintersten thorakalen Abschnitt wie auf ein Stück der Schwanzregion ausgedehnt. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei den Säugern. Auch hier steht es fest, dass ursprünglich nur zwei Wirbel Verbindung mit dem Darmbein eingingen, dass aber meist sekundär prä- und postsakrale mit zum Kreuzbein hinzugezogen werden.

Bestimmte Zahlen sind meist für die einzelnen Regionen der Wirbelsäule innerhalb grösserer Gruppen nicht fixiert. Ausgenommen ist nur der sakrale Teil, der bei den Amphibien gewönlich einen, bei den Reptilien in der Regel zwei, bei den Vögeln und Säugern primär ebenfalls zwei Wirbel umfasst, und sich sekundär weiter ausdehnen kann. Ausgenommen ist ferner die Halsregion, insofern als bei den Amphibien nur ein Halswirbel, bei den Säugetieren in der Regel sieben Halswirbel sich ausbilden. Letztere Zahl erfährt bei Manatus eine Verringerung um einen, bei Bradypus-

arten eine Vermehrung um eins bis zwei, was dadurch zu Stande kommt, dass bei Manatus die Rückbildung der Rippen am siebenten Wirbel unterbleibt, beziehungsweise bei Bradypus noch auf den achten und neunten Wirbel übergreift. Es entsteht demnach sichtlich die Verlängerung der Halswirbelsäule an ihrem hinteren Ende auf Kosten der Brustwirbelsäule.

Ähnliche Umbildungsprozesse spielen sich auch in der hinteren Region der Brustwirbelsäule bezüglich in der Lendenregion ab. Nur für kleine Gruppen von Säugetieren, wie sie z. B. die Arten einer Gattung darstellen, unter Umständen auch bei nahe verwandten Gattungen, sind die Zahlen für die Brust- und Lendenregion meist konstant, wie Zusammenstellungen der Wirbelzahlen mit Bezug auf die einzelnen Regionen z. B. Bronn (2) und Flower (6) lehren. Freilich zeigt eine genaue Durchsicht dieser Tabellen, dass individuelle Schwankungen vorkommen und zwar derart, dass bei einer Vermehrung der Brustwirbel eine dementsprechende Verminderung der Lendenwirbel beziehungsweise umgekehrt eintritt. Zur Erklärung dieser Schwankungen sind dieselben Verhältnisse massgebend wie bei der Halswirbelsäule, womit gleichzeitig ausgedrückt sein soll, dass die einzelnen Wirbel ihrer Zahl nach einander stets entsprechen, und eine Einschiebung von Wirbeln nicht stattfindet.

Aus entwickelungsgeschichtlichen Untersuchungen ist bekannt, dass in den sogenannten Querfortsätzen der Lendenwirbel in analoger Weise wie an den Halswirbeln Rippenrudimente enthalten sind, die sich noch am ehesten an dem vordersten Lendenwirbel nachweisen lassen. Hieraus und aus anderen Umständen geht hervor, dass gerade an diesem Teil der Lendenwirbelsäule in der

stammesgeschichtlichen Entwickelung die Rückbildung am spätesten aufgetreten ist. Es wird daher verständlich, dass gelegentlich die normaler Weise mit den eigentlichen Querfortsätzen dieser Wirbel verwachsenen Rippenstücke getrennt bleiben und dann den betreffenden Lendenwirbel in einen Rippen tragenden, also thorakalen umwandeln.

Das Vorkommen solcher Lendenrippen ist altbekannt und wird in sehr vielen Büchern und Schriften über vergleichende Anatomie, Osteologie und Entwickelungsgeschichte erwähnt, doch fast immer nur in einer ungenauen Art, wie wir z. B. bei Stannius[15]) lesen: „Nicht selten kommt an dem Querfortsatz des ersten Lendenwirbels ein überzähliges Ripperudiment vor.“ Ähnliche Andeutungen finden sich z. B. auch bei Gegenbauer [8]), Cuvier [4]), Hertwig [9]) und vielen anderen Autoren.

Etwas genauer werden die Angaben, wenn wenigstens die Art der Säugetiere bezeichnet wird, bei der die Abnormität beobachtet wurde. Solche Angaben finden sich hauptsächlich in den Lehrbüchern über die Anatomie der Haustiere, und zwar beziehen sich die meisten auf die Gattung Equus, wohl weil das Pferd am öftesten von allen Haustieren nach seinem Tode das Objekt wissenschaftlicher Untersuchungen wird. Es sei hier deshalb die Formel der normalen Wirbelzahlen des Pferdes voraus geschickt: Halswirbel 7, Brustwirbel 18, Lendenwirbel 6, Kreuzwirbel 5, Schwanzwirbel 17—20. Hierher gehörige Angaben finden sich unter anderen bei Paul Martin [11]): „mit dem Querfortsatz des ersten Lendenwirbels ist beim Pferde oft eine (19) schwebende oder Fleischrippe verbunden.“ An anderer Stelle heisst es: „Abweichungen in Zahl

und Lage sind bei den Rippen nicht selten, 19 Rippen kommen gleichzeitig mit 19 Rückenwirbeln aber auch diese vor. Im letzten Fall stellt die 19. Rippe nur den beweglichen Anhang eines Lendenwirbels dar, oder hängt durch ein Band mit ihm zusammen. Sie ist dann fast immer ohne Köpfchen; in beiden Fällen bezeichnet man sie wegen ihrer grossen Beweglichkeit als costa finctuans." Diese Tatsache führen auch an: Ellenberger und C. Müller (5), Frank (7), Leisinger und Mueller (10).

Durch Angabe spezieller Fälle stützen ihre Beobachtungen jedoch auch ohne genauere Beschreibungen zu geben unter anderen folgende Autoren. Karl Asmund Rudolphi in seinen Bemerkungen aus dem Gebiet der Naturgeschichte, Medizin und Tierarzneikunde (14). pg. 37 dieses Werkes heisst es: „Auf dem zootomischen Theater in Berlin ist das Skelet eines Füllens mit 19 Paar Rippen vorhanden (ein ähnlicher Fall befindet sich in Hannover) und pg. 74, wo von einem Füllen mit verkrümmter Wirbelsäule die Rede ist, das infolge eines Hufschlags von seiner Mutter starb: „Das Pferd hatte übrigens 19 Rückenwirbel und also auch ebensoviel Paar Rippen." J. F. Meckel in seinem System der vergleichenden Anatomie (12) führt einen speziellen Fall einer costa fluctuans beim Esel an: „Bei einem Esel fand ich einen rippenartigen Knochen von $1^1/_2$" Länge, ungefähr über 1" weit von der Spitze der Querfortsätze des zweiten und dritten Lendenwirbels, in der Richtung der Rippen aber weder mit der letzten Rippe noch mit dem Querfortsatz unmittelbar, sondern blos durch eine Faserhaut verbunden." Gleich darauf lässt Meckel zwei Fälle von einem Tapier und einem Seehund folgen: „Dagegen sah ich bei einem asiatischen

Tapier die 19. Rippe blos mit dem Körper des Wirbels verwachsen, nachdem sich die drei vorhergehenden blos mit je zwei Wirbelkörpern eingelenkt hatten. Durch die Richtung nach hinten und zugespitzte Gestalt erschien sie querfortsatzartig, während die vorhergehende sich für die Anlage des Rippenknorpels stumpf abgeschnitten endigte. Bei einem Skelet von Phoca cristata finde ich auf der linken Seite 16, auf der rechten nur 15 Rippen. und zugleich ist hier der Querfortsatz des Wirbels weit länger und spitzer als der entgegengesetzte." Allerdings kann man diese Angaben nicht unbedingt im Sinne einer Vermehrung verwerten, da die Angaben über die normale Rippenzahl bei beiden Tierarten zwischen 18 und 19 bezüglich 15 und 16 Paar schwanken. Man würde also auch berechtigt sein, an eine Verkümmerung der letzten Rippe zu denken. Doch würde dies nach unsern heutigen phylogenetischen Anschauungen kein Gegensatz sein, sondern die zweite Annahme würde sogar eine besonders ausgeprägte Form der ersten darstellen, da alles darauf hinweist, dass der letzten Brustrippe dasselbe Schicksal droht, das die erste Lendenrippe bereits ereilt hat.

Eine Anzahl mehr summarisch angegebener Fälle finden sich bei Flower (Einleitung in der Osteologie der Säugetiere ([6]) pg. 48): „In der Sammlung der College of Surgeons in London sind einige Skelete, welche am ersten Lumbalwirbel das gleichzeitige Vorhandensein einer rudimentären (supplementären) Rippe und eines Querfortsatzes, der serial den Querfortsätzen der übrigen Lendenwirbel vollkommen homolog ist, zeigen." Rosenberg giebt in einer Arbeit über die Entwickelung der Wirbelsäule und das centrale carpi des Menschen ([13]) an, dass er selbst sieben menschliche Wirbelsäulen untersucht habe, die am zwanzigsten

Wirbel Rippen in der verschiedensten Ausbildung trugen. Ihre Länge schwankte zwischen 14 cm und 1,3 cm. Auch Stannius weist ausser den schon angeführten allgemeinen Angaben auf einige spezielle in Rostock befindliche Skelete hin.

Bei weitem die zahlreichste Zusammenstellung interessanter Fälle von überzähligen Rippen bietet jedoch eine französische Arbeit von Cornevin und Lesbre betitelt: Mémoire sur les variations numériques de la colonne vertébrale et des côtes chez les mamnifères domestiques (3) Hier finden sich von fast allen Haussäugern Fälle aufgezählt oder kurz beschrieben. Nachdem in der Einleitung das häufige Vorkommen von Lendenrippen auch bei Säugetieren erwähnt ist, werden alle Variationen erwogen, die bei der Verbindnng zwischen Rippe und Wirbel vorkommen können. Die Verfasser gehen dann die einzelnen Arten das Haussäugetiere durch und zählen die beobachteten Abnormitäten auf. Der Inhalt der Arbeit, so weit er hier in Betracht kommt, sei in Folgendem kurz wiedergegeben: Beim Pferd, wo auch hier die Zahl der angegebenen Fälle bedeutend überwiegt, ist die Art, wie die Lendenrippen auftreten können, wieder in Unterabteilungen zerlegt. Man kann nämlich beobachten:

1. Dass der erste Lendenwirbel Querfortsätze hat, die genau wie Rippen verlängert, gekrümmt und am Ende mit Knorpelfortsätzen versehen, entweder frei endigen oder sich an den Rippenbogen anlehnen.

2. Lange, platte, quergerichtete Fortsätze können sich, anstatt angewachsen zu sein, gelenkig mit dem Wirbelkörper verbinden. In seinem ganzen Habitus kann dann der Wirbel bald mehr einem Lendenwirbel, bald mehr einem Brustwirbel gleichen.

3. Kann schon der 25. Wirbel, der beim normalen Skelet dem 18. Brustwirbel entspricht, vollständig als Lendenwirbel ausgebildet sein.

4. Schliesslich kann sich ein sogenannter Lumbodorsalwirbel bilden. Dieser ist wieder entweder auf der einen Seite rein Brust- auf der anderen rein Lendenwirbel, oder auf einer Seite findet sich eine feste Rippe auf der anderen ein Lendenfortsatz mit einer costa fluctuans, oder auf einer Seite eine feste Rippe auf der anderen ein gelenkig verbundener Lendenfortsatz, oder eine normale Rippe auf der einen ein artikulierender Lendenfortsatz auf der anderen Seite. Diese Möglichkeiten werden dann durch zahlreiche Fälle belegt.

Es folgen die übrigen Haussäugetiere, die kürzer abgehandelt werden, da bei ihnen nur einer oder der andere Fall beobachtet ist.

Ausgenommen ist noch das Rind, bei dem das Auftreten einer 14. überzähligen Rippe nichts weniger als selten ist. Hier ist sie nach Bieler (1) den Tierzüchtern als fausse côte oder Stumpfrippe bekannt, wird als leicht vererbbares Degenerationszeichen angesehen und es werden Tiere, die damit behaftet sind, nicht gern zur Zucht genommen. Doch ist der Begriff fausse-côte nicht einheitlich genug, da jede sich nicht an den Rippenbogen anlegende Rippe beim Rind damit bezeichnet wird, gleichgültig ob sie überzählig ist oder in die normale Zahl fällt, sodass man also aus der Häufigkeit der fausse-côte überhaupt noch nicht direkt auf die Häufigkeit des Vorkommens überzähliger Rippen beim Rind schliessen kann.

Sonst sind noch einzelne Fälle angeführt vom Esel, vom Schaf, von der Ziege, vom Kamel, von der Katze und vom Schwein. Der beim Kamel beobachtete

Fall sei hier wegen der Beziehung zum Folgenden genauer angeführt: Die Verfasser hatten Gelegenheit, fünf Skelete von Dromedaren zu untersuchen. Davon waren drei normal was die Brust- und Lendenwirbelsäule betrifft. Bei einem fanden sich nur elf Paar Rippen, während die normale Rippenzahl des Kamels zwölf ist. Eins dagegen zeigte dreizehn Rippenpaare. Doch zeichnete sich die dreizehnte Rippe durch besondere Kleinheit aus.

Die Angaben über überzählige Rippen sind also in der Litteratur nicht gerade selten, und man könnte durch recht genaues Durchsuchen noch beträchtlich mehr finden. Ja es würden sich wohl fast bei jeder Säugetierart solche Fälle nachweisen lassen, wenn man die genügende Zahl von Skeleten untersuchte. Denn wir sehen, dass mit der Zahl der überhaupt auf diese Abnormität hin untersuchten Exemplare einer Tierart die Häufigkeit der beobachteten Lendenrippen in gleichem Verhältnis zunimmt. Die meisten Fälle betreffen den Menschen und das Pferd, da von diesen beiden Arten eine sehr grosse Zahl von Individuen nach ihrem Tode wissenschaftlich untersucht wird.

Nun begnügen sich aber alle Autoren, so weit es mir möglich war die sehr zerstreute Literatur zu prüfen, mit der Feststellung der Tatsache, dass solche Abnormitäten beobachtet sind, oder begnügen sich doch mit sehr ungenauen Angaben über die einzelnen Fälle, während es doch nicht ohne Interesse wäre durch genaue Beschreibung eines derartigen Präparates darzulegen, wie solche abnorme Gebilde gestaltet sind, und wie weit man sie mit den entsprechenden normalen Knochen vergleichen kann.

Da sich gerade seit einiger Zeit im zoologischen

Museum zu Königsberg ein Kamelskelet befindet, das eine in vieler Hinsicht sehr interessante Abnormität der oben beschriebenen Art zeigt, so habe ich die Gelegenheit benutzt den Fall, der schon wegen des seltenen Vorkommens dieser Tierart in den Kulturländern eine erwähnenswerte Merkwürdigkeit ist, im Folgenden in Wort und Bild zu veranschaulichen.

Beschreibung des Präparates.

Das vorliegende Präparat, wie es die beigefügten Abbildungen zeigen, entstammt einem ganzen Skelet von Camelus bactrianus und umfasst die sieben Lendenwirbel und die drei letzten Brustwirbel mit den dazu gehörigen beiden letzten Rippen. Die übrigen Knochen des Skelets sind, soweit es sich bei dem Fehlen eines Vergleichsobjekts derselben Art beurteilen lässt, normal. Auch die Formel der Wirbelsäule zeigt die regelmässigen Zahlen: d. h. es finden sich Halswirbel 7, Brustwirbel 12, Lendenwirbel 7, Kreuzwirbel 5. Von der Schwanzwirbelsäule sind nur die ersten sechs Wirbel erhalten, während die volle Zahl 17 bis 18 betragen müsste.

Sehen wir das Präparat genauer an, so lassen die sechs letzten Lendenwirbel, so weit die Querfortsätze in Betracht kommen, nichts von der Norm abweichendes erkennen. Eine sehr auffallende Abnormität bietet dagegen der erste Lendenwirbel. An diesem zeigt der linke Querfortsatz eine excessive Entwickelung. Seine Länge beträgt 41 cm; und auch sonst weicht er in seinem Verhalten wesentlich von den Querfortsätzen der übrigen Lendenwirbel ab.

Seine Ansatzstelle verläuft schräg von vorn ventral nach hinten dorsal, sodass sie vorn noch am Wirbelkörper gelegen der Gelenkfläche für das Rippenköpfchen

an den Brustwirbeln entspricht, während sie hinten mit der hinteren Incisur des Bogens zusammen fällt d. h. also entsprechend den hinteren Ansätzen der Querfortsätze der Brust- und Lendenwirbel liegt. Vorn setzt sich die Ansatzstelle als ein kleiner Vorsprung zwischen die Körper des ersten Lenden- und letzten Brustwirbels fort. Der hintere Rand des letzten Brustwirbels lässt an der dem Vorsprung gegenüberliegenden Stelle eine geringe Abflachung erkennen, die genau so liegt, wie die Artikulationsstelle der letzten Rippe am vorletzten Brustwirbel.

Von der Basis des eben beschriebenen Vorsprungs und ihn gegen den ersten Lendenwirbel abgrenzend, ist auf der ventralen Fläche eine Fissur sichtbar, die nach der hinteren Kante des Querfortsatzes zieht mit der Richtung seiner Ansatzstelle einen Winkel etwa 30° bildend. Dadurch wird ein dreieckiges Stück von dem Querfortsatz abgegrenzt, dessen Basis von der Ansatzstelle des Querfortsatzes, dessen zweite Seite durch die Fissur und dessen dritte Seite von einem Stück der hinteren Kante des Querfortsatzes gebildet wird. Dieses Stück ist seiner ganzen Konfiguration und Lage nach so sehr den Querfortsätzen der vorangehenden Brustwirbel ähnlich, dass man es wohl als den eigentlichen Querfortsatz ansprechen kann. Das übrige Stück stellt dann eine Rippe dar, die mit dem Querfortsatz nicht gelenkig verbunden, sondern zu einem einheitlichen Knochen verschmolzen ist. Die noch deutlich sichtbare Stelle, wo die Verschmelzung eingetreten ist, wird durch die oben beschriebene Fissur gekennzeichnet.

Die Richtung, in der der in Rede stehende Querfortsatz verläuft, ist fast vollständig parallel der letzten Rippe. Er wendet sich zunächst in einem flachen Bogen

nach hinten und etwas dorsal, macht dann eine Biegung nach ventral abwärts und zieht an den Querfortsätzen des zweiten bis fünften Lendenwirbels vorbei. Er kommt dabei dem Querfortsatz des zweiten Lendenwirbels am nächsten, entfernt sich von den folgenden allmählich weiter und endigt auf der Höhe der Zwischenwirbelscheibe zwischen viertem und fünftem Lendenwirbel in einer direkten Entfernung von 25½ cm von der ventralen Mittellinie der Zwischenwirbelscheibe gemessen. Hierbei ist noch zu beachten, dass seine Spitze entsprechend der Krümmung ventralwärts nicht mit der Wirbelsäule in einer Ebene liegt, sondern dass eine durch sie gelegte Frontalebene etwa 10 cm ventralwärts des fünften Lendenwirbelkörpers verlaufen würde. Das letzte Drittel des Fortsatzes lässt ausser der Krümmung nach hinten und ventralwärts noch eine Torsion um die Längsachse erkennen.

Während seines Verlaufes erleidet der Fortsatz eine bedeutende Verjüngung und zwar sowohl in der Breite wie in der Dicke. Während seine Basis eine Breite von 5½ cm hat, misst die Spitze in der Breite nur 2 cm. Die Dicke beträgt an der stärksten Stelle der Basis etwa 1 cm, an der Spitze wenige Millimeter. Die Abnahme der Dicke macht sich von der Basis nach der Spitze zu ziemlich gleichmässig bemerkbar. Die Abnahme in der Breitendimension erfolgt in der Nähe der Basis zunächst sehr schnell, sodass schon 5 cm von ihr entfernt die Breite nur noch 2 cm beträgt. Es folgt jedoch sehr bald wieder eine vorübergehende Verbreiterung. Nach dieser behält der Fortsatz dann mit geringen Schwankungen eine Breite von [illegible] cm bei. [illegible] ventrale Fläche des Fortsatzes ist vollständig flach und eben, die Dorsalfläche dagegen besonders an der Basis

gewölbt und nimmt erst ganz an der Spitze gleichfalls flache Beschaffenheit an. Dem Ende des knöchernen Fortsatzes sitzt noch ein dreieckiges, plattes, 2,5 cm langes, an der Basis 1,75 cm breites Knorpelstückchen auf.

Was die Analogie mit der letzten Rippe betrifft, so ist schon eben gesagt, dass die Richtung des Fortsatzes im allgemeinen der letzten Rippe parallel ist. Doch weicht er an seinem Ende etwas mehr nach hinten ab als die Rippe. Im Übrigen ist schon der Ansatz viel breiter als der der Rippe. Er entspricht vielmehr in seiner Breite der letzten Rippe und dem dazu gehörigen Querfortsatz des letzten Brustwirbels zusammengenommen, wenn man davon absieht, dass das Köpfchen der Rippe sich auch noch mit dem vorletzten Brustwirbel gelenkig verbindet, während der Ursprung des Fortsatzes sich auf den ersten Lendenwirbel beschränkt. Allerdings ist auch hierin schon eine Analogie erwähnt, indem nämlich der sich zwischen den letzten Brust- und ersten Lendenwirbel fortsetzende Höcker dem Rippenköpfchen entspricht, ist durch ihn und die ihm gegenüberliegende Abflachung am hinteren Ende des Körpers des letzten Brustwirbels auch hier die Artikulation mit zwei Wirbeln angedeutet. Dem Querfortsatz des letzten Brustwirbels würde dann das dreieckige Stück des Fortsatzes entsprechen, das, wie schon oben auseinandergesetzt, begrenzt wird von dem Wirbelkörper des ersten Lendenwirbels, den ersten zwei Zentimetern des hinteren Randes des Fortsatzes und der sich von hier nach dem vorderen Rande des ersten Lendenwirbelkörpers ziehenden Fissur. Auch das übrige Stück des Fortsatzes, das also der eigentlichen Rippe entspricht, zeigt in vielen Stücken Anklänge an die letzte Rippe. Besonders in der allmählich abnehmenden Dicke und in der

Wölbung und in der Wölbung Dorsalfläche, die dann am Ende flach ausläuft, zeigen beide eine nicht zu verkennende Ähnlichkeit. Sogar die Schwankungen in der Breite, die sich besonders in dem nochmaligen Anschwellen nach einer auf den Ansatz folgenden Verjüngung bemerkbar machen, sind an Rippe und Fortsatz in ähnlicher Weise ausgebildet. Schliesslich ist es ohne weiteres klar, dass das dem Fortsatz aufsitzende Knorpelstückchen nichts anderes ist, als die Andeutung eines Rippenknorpels.

Der Querfortsatz der rechten Seite des ersten Lendenwirbels entspricht im allgemeinen in seiner Konfiguration dem Anfangsteil des linken. Seine Ansatzstelle ist nicht so schräg gerichtet wie die des entgegengesetzten, zeigt aber auch keinen gerade von vorn nach hinten gerichteten Verlauf. Doch ist eine genau von vorn nach hinten gerichtete Ansatzstelle überhaupt beiderseits erst vom dritten Lendenwirbel ab zu konstatieren. Schon die Querfortsätze des zweiten Lendenwirbels zeigen eine geringe Schrägstellung ihrer Basis, die sich bei denen des ersten bis zu dem beschriebenen Masse steigert. Hier tritt sie wieder links noch ausgeprägter auf als rechts. Die Länge des rechten Querfortsatzes beträgt $13^1/_2$ cm. Seine Richtung entspricht dem Anfangsteil des entgegengesetzten. Breite und Dicke sind jedoch viel geringer. Die Breite beträgt an der Basis 4 cm und verjüngt sich sehr bald auf 2 cm. Das Ende ist zugespitzt und stark nach hinten umgebogen. Durch dieses spitze Auslaufen unterscheidet er sich wesentlich von den Querfortsätzen der übrigen Lendenwirbel, denn diese zeigen alle am freien Ende mehr oder weniger ausgebildete Verbreiterungen, sind überhaupt in ihrem ganzen Verlauf breiter und kräftiger entwickelt.

An den so abnorm entwickelten Fortsatz der anderen Seite erinnern folgende bemerkenswerte Eigentümlichkeiten. Zunächst ist auch hier eine Fissur bemerkbar, die von dem vorderen Rand des ersten Lendenwirbels an der Ansatzstelle des Querfortsatzes beginnend schräg nach seitwärts und hinten zieht. Nur ist sie nicht so deutlich wie auf der anderen Seite und besonders nicht bis an den hinteren Rand des Fortsatzes zu verfolgen. Dann zeigt sich auch hier ein kleiner Höcker an der Ansatzstelle der vorderen Kante des Querfortsatzes, jedoch auch viel weniger ausgebildet als auf der anderen Seite. Dasselbe gilt von der entsprechenden Abflachung an der hinteren Kante des Körpers des letzten Brustwirbels, die auf dieser Seite kaum noch bemerkbar ist.

Erwähnt sei noch, dass auf der rechten Seite die zwölfte Rippe bedeutend kräftiger entwickelt ist als auf der linken. Während das freie Ende der linken letzten Rippe nur 22 mm breit ist, misst das der rechten 26 mm.

Als gleichfalls sehr interessanter Befund fällt noch eine merkwürdige Abnormität am untersten Abschnitt der Brustwirbelsäule auf. Denn während an der normalen Wirbelsäule bekanntlich je zwei aufeinanderfolgende Wirbel durch zwei gleichmässig entwickelte Gelenkflächen mit einander artikulieren, sind hier alternierend bald nur zwei auf einander folgende rechte, bald nur zwei linke Gelenkflächen ausgebildet. Und zwar tritt diese Asymmetrie in folgender ganz unregelmässiger Form auf. Während an der Lendenwirbelsäule normale Verhältnisse vorliegen, zeigt sich am zwölften Brustwirbel nur die rechte Gelenkfläche zur Artikulation mit dem elften Brustwirbel entwickelt,

dementsprechend hinten am elften Brustwirbel wieder nur die rechte, vorn dagegen nur die linke. Am zehnten Brustwirbel ist hinten und vorn nur die rechte Gelenkfläche ausgebildet, am neunten hinten nur die rechte, vorn beide, jedoch die linke bedeutend schwächer. Am achten ist vorn die rechte stärker entwickelt als die linke, entsprechend am siebenten die hintere rechte stärker. Dann findet sich keine Ungleichmässigkeit mehr.

Bezüglich der Deutung dieser merkwürdigen Erscheinung lässt sich vielleicht annehmen, dass der übermässig entwickelte linke Querfortsatz des ersten Lendenwirbels eine ungleichmässige Ausbildung der Muskulatur nach sich gezogen hat, unter deren Einwirkung dann die Asymmetrie in der Artikulation zu Stande kam.

Was die Analogie des eben beschriebenen Falles mit den aus der Literatur zusammengestellten betrifft, so finden sich wenige, die näher mit ihm verglichen werden können, wenigstens soweit sie vorher angeführt sind. Der einzige beim Kamel schon beobachtete Fall zeigt so wenig Ähnlichkeit mit ihm, soweit es sich aus der kurzen Beschreibung entnehmen lässt, dass von einem Vergleich beider Fälle ganz abgesehen werden muss.

Unter der grossen Zahl der Rippenanomalien beim Pferde sind anscheinend auch solche gewesen, die die grösste Ähnlichkeit mit dem oben beschriebenen Fall hatten. Er würde dann, von der Art des Tieres abgesehen, in die von Cornevin und Lesbre für das Pferd aufgestellte erste Unterabteilung beobachteter Lendenrippen fallen, d. h. er würde zu den Fällen gehören, wo der erste Lendenwirbel Querfortsätze hat, die genau wie Rippen verlängert, gekrümmt und am Ende mit Knorpelansätzen versehen frei endigen

Die bedeutsamste Eigentümlichkeit zeigt aber der Fall in vergleichend anatomischer Hinsicht. Denn er erbringt besonders deutlich den Beweis, dass die Querfortsätze der Lendenwirbel Rippen in sich schliessen, was immer noch gelegentlich, z. B. von Cornevin und Lesbre bestritten wird, und steht hierin, was die Deutlichkeit der Markierung der einzelnen Teile betrifft, wohl einzig in seiner Art da. Denn wenn auch mehrfach z. B. in den schon zitierten Werken von Stannius ([15]) sowie von Wiedersheim ([16]) und in der Arbeit von Rosenberg ([13]) angegeben wird, dass sich der Querfortsatz als rudimentäre Rippe im Fötalzustand deutlich markiere, so hebt doch Rosenberg bei seiner Beschreibung überzähliger Rippen beim erwachsenen Menschen eigens hervor: „Objekte, an denen deutliche Spuren der Verschmelzung einer rudimentären Rippe mit dem Querfortsatz zu sehen gewesen wären, habe ich nicht beobachtet.“ In unserem Fall ist jedoch schon in der Beschreibung darauf aufmerksam gemacht, wie deutlich sich die den Rippen und den Querfortsätzen der Brustwirbel entsprechenden Teile am linken und weniger ausgebildet auch am rechten Querfortsatz des ersten Lendenwirbels abheben. Es wäre dies also wenigstens für das Kamel ein Fall, wie ihn Rosenberg beim Menschen trotz des grossen ihm zur Verfügung stehenden Materials nicht hat finden können.

Ausserdem erlaubt der oben beschriebene Fall noch einen weiteren Schluss, der vielleicht für die Querfortsätze der Lendenwirbel in der ganzen Säugetierreihe Gültigkeit hat. Bei allen entwickelungsgeschichtlichen Angaben ist immer nur von einem Rippenrudiment die Rede, das die Querfortsätze der Lendenwirbel einschliessen. Es erweckt dies die Anschauung, als sei nur

ein minimaler Teil des sogenannten Querfortsatzes als Rippe aufzufassen. Während die deutlich abgegrenzten Teile unseres Präparates erkennen lassen, dass im Gegenteil das Hauptstück des Querfortsatzes der Rippe entspricht, während nur ein verschwindend kleiner Teil von den eigentlichen Querfortsätzen der Brustwirbel gebildet wird. Es erweckt also ganz falsche Vorstellungen, wenn, wie man es sogar abgebildet findet: die Lendenrippen an normal lange Querfortsätze der Lendenwirbel angesetzt gedacht werden. Der sogenannte Querfortsatz selbst ist schon zum grössten Teil einer Rippe gleichzusetzen; das Anfügen eines Knochenstückes an sein distales Ende würde nur eine entsprechende Verlängerung dieser Rippe bedeuten.

Zusammenfassung.

1. Im Urzustand hat man sich alle Wirbel Rippen tragend zu denken. Allmählich tritt an den meisten Abschnitten der Wirbelsäule eine Rückbildung der Rippen ein, doch können sie selbst bei den höchststehenden Tieren an einzelnen Wirbeln auch dieser Abschnitte wieder zum Vorschein kommen.

2. In der Literatur finden sich solche Fälle besonders von Lendenrippen durchaus nicht selten.

3. Ein sehr interessanter Fall eines rippenähnlichen Querfortsatzes am ersten Lendenwirbel bei Camelus bactrianus L., der sich im Königsberger zoologischen Museum befindet, ist hier näher beschrieben.

4. Das Interessante dieses Falles besteht hauptsächlich darin, dass er den Schluss ziehen lässt: In den Querfortsätzen der Lendenwirbel sind nicht nur Rippenrudimente eingeschlossen, sondern der Hauptteil des Querfortsatzes entspricht einer Rippe.

Vorstehende Arbeit wurde im zoologischen Institut der Universität Königsberg ausgeführt. Für die mir dabei bewiesene Anregung und Unterstützung darf ich an dieser Stelle meinem hochverehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. Braun und Herrn Dr. Lühe meinen herzlichsten Dank aussprechen.

Literatur-Verzeichnis.

1. Bieler, Problème zootechnique: La fausse-côte Journal de médecine vétérinaire et de zootechnie Lyon 1895.
2. Bronn: Klassen und Ordnungen des Tierreichs. Leipzig. 1874—1900. pg. 242.
3. Cornevin et Lesbre: Mémoire sur les Variations numeriques de la colonne vertébrale et des côtes chez les mamifères domestiques. In Recueil de médécine vétérinaire, 8. série T. IV. 1897 No.10 pg 214—246.
4. Cuvier: Vorlesungen über vergleichende Anatomie. Zweite verbesserte und vermehrte Auflage, gesammelt von Dumeril und Duvernoy, übersetzt von Duvernoy. Dritte Vorlesung pg. 94.
5. Ellenberger und C. Müller: Vergleichende Anatomie der Haustiere. Dritte Auflage. Berlin 1896 pg. 53.
6. Flower: Einleitung in die Osteologie der Säugetiere. Leipzig 1888 pg. 26 und pg. 71.
7. Frank: Anatomie der Haustiere. Zweite Auflage. Stuttgart 1883. pg 179.
8. Gegenbauer: Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere. Erster Band. Leipzig 1899.
9. Hertwig: Die Elemente der Entwickelungsgeschichte des Menschen und der Wirbeltiere. Jena 1900.
10. Leisinger und Müller: Vergleichende Anatomie der Haussäuger. Vierte Auflage Berlin 1885.
11. Martin: Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. Stuttgart 1902. Erster Band pg. 184—185.

12. Meckel: System der vergleichenden Anatomie. Zweiter Teil. Zweite Abteilung. Halle 1825 pg. 268.
13. Rosenberg: Über die Entwickelung der Wirbelsäule und das centrale carpi des Menschen. Morphologisches Jahrbuch. Leipzig 1876. Erster Band.
14. Rudolphi: Bemerkungen aus dem Gebiet der Naturgeschichte, Medizin und Tierarzneikunde. Berlin 1804. Erster Teil pg. 37.
15. Stannius: Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere. Berlin 1846. pg. 348.
16. Wiedersheim: Bau des Menschen. Leipzig 1893.

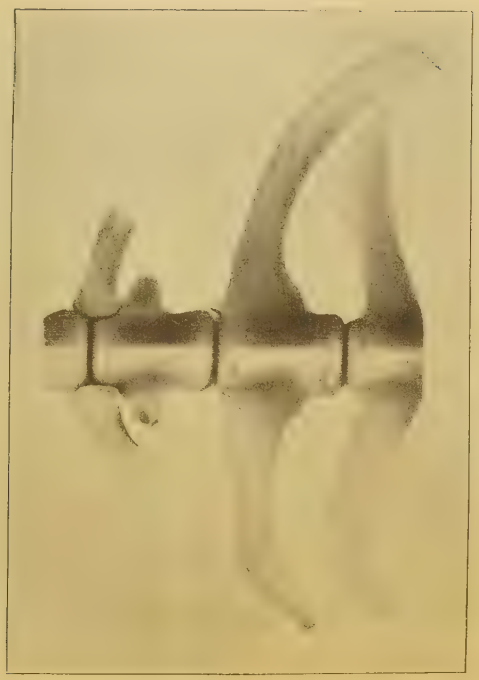
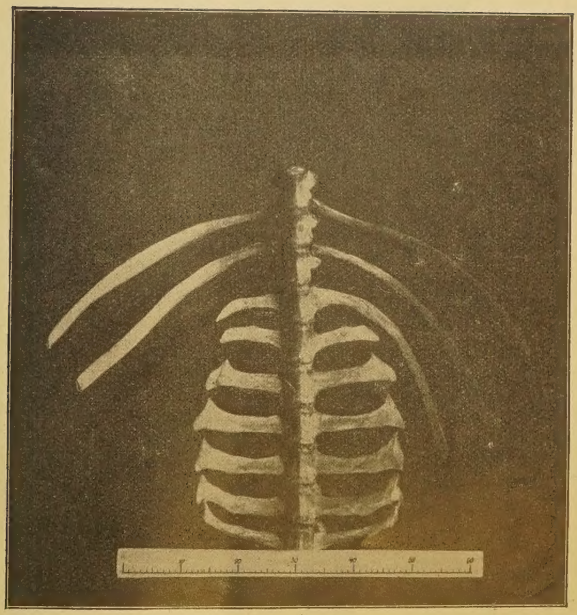
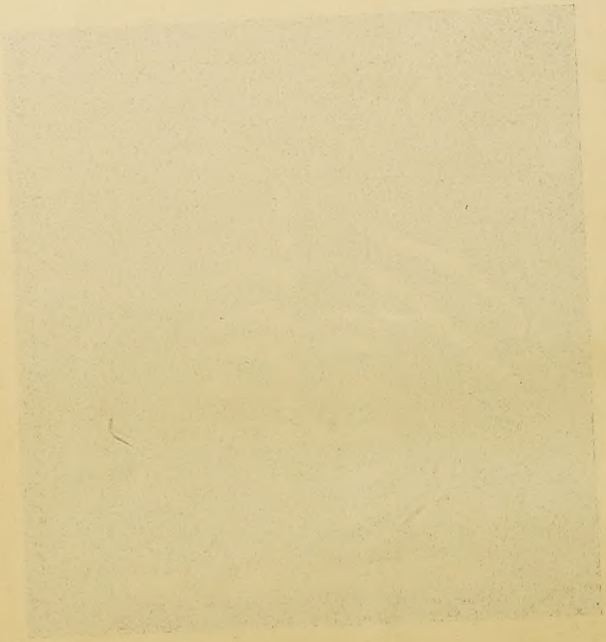
Lebenslauf.

Ich Erich Philipp Pfützenreuter, Sohn des Regierungs- und Baurats Emil Philipp Pfützenreuter und seiner Ehefrau Elise geb. Selle, evangelischer Konfession, wurde am 7. Januar 1879 zu Elberfeld, Regierungsbezirk Düsseldorf, geboren. Meine Schulbildung erhielt ich auf dem Kneiph. Gymnasium zu Königsberg und auf dem Königl. Gymnasium zu Bromberg und bestand Ostern 1899 zu Bromberg die Reifeprüfung. Dann widmete ich mich dem Studium der Medizin zunächst auf der Universität Königsberg, wo ich im Februar 1901 die ärztliche Vorprüfung ablegte, setzte meine Studien auf den Universitäten Greifswald (bis Ostern 1902), München (bis Michaelis 1902 und wiederum Königsberg (bis Michaelis 1903) fort. Am 21. Januar 1904 beendigte ich das medizinische Staatsexamen.

Während meiner Studienzeit hörte ich Vorlesungen bei den Herren:

M. Askanazy, Braun, Caspary, Garré. Hallervorden, Heisrath, Hermann, Jaffé, Kafemann, Kuhnst, Lichtheim, Lossen, Luerssen, Neumann, Pape. Pfeiffer, Samter, Schreiber, Stieda, Weiss, Winter in Königsberg.

Bier. Grawitz, Krehl, Lüthje. Loeffler. Martin, Ritter, Schirmer, Schultz in Greifswald.

Amann, Angerer, Bauer. Bollinger, Eversbusch, Klein, Schech, Schönwerth, Ziegenspeck in München.

Allen diesen meinen verehrten Lehrern sage ich hiermit meinen verbindlichsten Dank.